



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

Veröffentlichungsnummer: **0 263 897 A1**

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: 86114555.5

Int. Cl.⁴: **B05B 9/04**, **B05B 9/01**,
F04B 17/04

Anmeldetag: 21.10.86

Priorität: 15.10.86 DE 8627558 U

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.04.88 Patentblatt 88/16

Benannte Vertragsstaaten:
CH FR GB IT LI

Anmelder: J. Wagner GmbH
Eisenbahnstrasse 18-26
D-7990 Friedrichshafen 12(DE)

Anmelder: WAGNER INTERNATIONAL AG
Industriestrasse 22
CH-9450 Altstätten(CH)

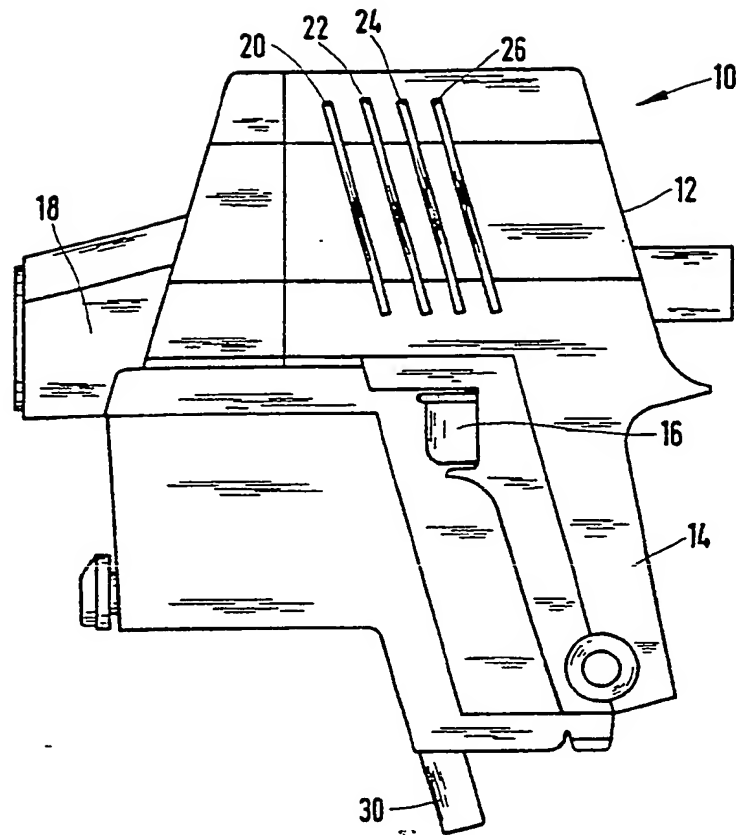
Erfinder: Peterson, Gerald E.
1372 Sargent Avenue
St. Paul Minnesota 55105(US)
Erfinder: Polk, Gary C.
15790 Westgate Drive
Eden Prairie Minnesota 55344(US)
Erfinder: Gunderson, Richard C.
15407 95th Street
Elk River Minnesota 55441(US)
Erfinder: Walsh, Warren J.
R.R. No. 1, Box 200
Waverly Minnesota 55390(US)
Erfinder: Kille, Ewald
Strandbadstrasse 2
D-7990 Friedrichshafen(DE)

Vertreter: Münzhuber, Robert, Dipl.-Phys.
Patentanwalt Rumfordstrasse 10
D-8000 München 5(DE)

Farbspritzpistole.

EP 0 263 897 A1
(1) Eine Farbspritzpistole (10) mit einem geschlossenen Gehäuse (12), einem elektromagnetischen Schwingankerantrieb (36, 104), einer von diesem angetriebenen Farbpumpe (44) und einem vom Gehäuse nach vorne abstehenden Düsenrohr (50, 115) mit Sprühdüse (58, 116) wird derart ausgebildet, daß das Düsenrohr (50, 115) von einem dazu koaxialen Pistolenrohr (18, 108) mit Abstand unter Bildung eines Ringkanals (70) umgeben ist, wobei die offene Vorderstirn des Pistolenrohrs (18, 108) über die Sprühdüse (58, 116) nach vorne vorsteht, daß der Ringkanal (70) in das Gehäuseinnere (12, 102) offen einmündet und daß im Gehäuse Luf-

teinlaßöffnungen (20, 22, 24, 26, 110) angeordnet sind. Beim Betrieb entsteht im vorderen Bereich des Ringkanals (70) ein Unterdruck, der Außenluft durch die Gehäuse-Einlaßöffnungen (20, 22, 24, 26, 110) hindurch und am Schwingankerantrieb (36, 104) vorbei ansaugt, womit eine intensive Kühlung des Schwingankerantriebs (36, 104) erfolgt.



Farbspritzpistole

Die Erfindung betrifft eine Farbspritzpistole mit Schwingankerantrieb, bestehend aus einem geschlossenen Gehäuse, einem elektromagnetischen Schwingankermotor, einer von diesem angetriebenen Farbpumpe und einem vom Gehäuse nach vorne abstehenden Düsenrohr mit Sprühdüse.

Farbspritzpistolen dieses Aufbaus sind bekannt und auf dem Markt erhältlich. Dabei muß infolge der vergleichsweise schlechten Wärmeleitung der aus Kunststoff bestehenden Gehäuse dafür Sorge getragen werden, daß eine zu große Erwärmung des Schwingankermotors, insbesondere der Statorspule, vermieden wird. Dies geschieht bei den bekannten Farbspritzpistolen in der Weise, daß man die Leistung des Schwingankermotors begrenzt und gegebenenfalls besondere Kühlflächen in Form von Rippen, Blechen und dergleichen vorsieht. Verständlicherweise erbringt die Begrenzung der Motorleistung eine Begrenzung der Pumpenleistung und damit der Sprühleistung, und die Kühlflächen stellen einen Gewichtsballast dar, der sich bei diesen für den Handbetrieb bestimmten Farbspritzpistolen sehr nachteilig bemerkbar macht.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es deshalb, die bekannten Farbspritzpistolen der erwähnten Bauart derart zu verbessern, daß eine intensive Kühlung des Schwingankermotors bei zugleich vermindertem Pistolengewicht gewährleistet ist. Die Lösung dieser Aufgabe ergibt sich aus den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1.

Beim Betrieb der erfindungsgemäßen Farbspritzpistole ergibt sich infolge der Injektorwirkung des mit hoher Geschwindigkeit aus der Sprühdüse austretenden Farbstrahl ein Unterdruck, und zwar im vordersten Bereich des Pistolengerohrs. Dieser Unterdruck bewirkt nun eine kräftige Sogwirkung in Richtung nach hinten, mit der Folge, daß Aussenluft durch die Gehäuse-Lufteintrittsöffnungen in das Gehäuse gesaugt und durch dieses hindurch nach vorne durch den Ringkanal zum unterdruckbereich gefördert wird. Dabei umströmt die Luft den Stator und die darauf befindliche Spule, mit der Folge einer intensiven Kühlung durch Wärmeleitung und Konvektion. Die Leistung des Schwingankermotors kann damit erhöht werden, und die sonst erforderlichen Kühlflächen sind überflüssig. Wesentlich dabei ist, daß für die erwähnte Förderung der Luft durch das Gehäuseinnere hindurch keine besondere Energiequelle erforderlich ist, vielmehr der sich ergebende Unterdruck genutzt wird

Nach einer zweckmäßigen Ausgestaltung der Erfindung kann zur Förderung der Kühlluft zusätzlich die Bewegung des oszillierenden Ankers genutzt werden, wie sich aus den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 4 ergibt.

Auf der Zeichnung sind Ausführungsformen der Erfindung beispielsweise dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1 die Farbspritzpistole nach der Erfindung in Seitenansicht,

Fig. 2 einen Vertikalschnitt durch das Gehäuse der Farbspritzpistole von Fig. 1, und zwar senkrecht zur Spritzrichtung,

Fig. 3 eine Vorderansicht der Farbspritzpistole von Fig. 1,

Fig. 4 einen Vertikalschnitt durch die Farbspritzpistole von Fig. 1, und zwar parallel zur Spritzrichtung,

Fig. 5 einen Schnitt ähnlich Fig. 4 durch eine Abwandlungsform der Erfindung,

Fig. 6 eine Teilansicht gemäß Fig. 5 mit zusätzlichem Anker-Luftförderer,

Fig. 7 eine Ansicht von hinten auf den Luftförderer von Fig. 6 und

Fig. 8 einen Schnitt durch eine Abwandlungsform des Schwingankermotors

Die Fig. 1 zeigt eine Spritzpistole 10 in Gesamtansicht, die ein geschlossenes Gehäuse 12 aufweist, an der ein Handgriff 14 mit Abzug 16 angebracht ist und von der - in Spritzrichtung - nach vorne ein Pistolengerohr 18 absteht. An jeder Seite des Gehäuses 12 sind vier Luft-Einlaßschlitze 20, 22, 24 und 26 vorgesehen. Mit 30 ist ein Rohr zum Anschließen der Pistole 10 an einen - nicht gezeichneten - Farb- bzw. Lackbehälter bezeichnet. Im Gehäuse 12 befindet sich gemäß Fig. 4 ein im ganzen mit 36 bezeichneter Schwingankermotor, der aus einem Stator 38 mit Spule 40 und einem am Gehäuse 12 angelenkten Anker 42 besteht. Wird die Spule 40 über eine - nicht gezeichnete - elektrische Anschlußleitung mit Wechselstrom gespeist, dann schwingt der Anker 42 in der Frequenz des Wechselstroms, und zwar zum Stator 38 hin und von diesem weg. Eine Justierschraube 34 dient zur Begrenzung des Ankerhubs. Der Anker 42 dient als Antrieb für eine im ganzen mit 44 bezeichnete Kolbenpumpe, wobei der Anker 42 mit einer Kolbenstange 46 der Pumpe 44 verbunden ist. Die Kolbenstange 46 ist gegen den Anker 42 federbelastet und gleitet in einem Pumpenzylinder 48, dessen Auslaßende 51 in einem Düsenrohr 50 steckt, das mit dem Pistolengerohr 18 verbunden ist. Das Auslaßende 51 der Pumpe bildet einen Sitz für ein Kugelventil 54, das in einer Bohrung 56 gelagert ist, die mit einer Sprühdüse 58 in Verbin-

dung steht. Die Düse 58 stellt im vorliegenden Fall eine der Düsen eines drehbaren Revolverkopfs 60 dar. Die Farbe wird über eine in das Auslaßende 51 einmündende Leitung 52 zugeführt.

Die Sprühdüse 58 befindet sich im Mittelpunkt eines gitterartigen Schutzkorbes 62, der die Form eines Trichters hat. Gemäß Fig. 3 besteht dieser Schutzkorb 62 aus Gitterstäben 66 und weist einen ringförmigen Rand 64 auf, der an der vorderen Randkante des Pistolenrohrs 18 gehalten ist. Wie aus Fig. 4 ersichtlich ist, ragt die offene Vorderstirn des Pistolenrohrs 18 nach vorne über die Sprühdüse 58 hinaus, und der Ringkanal 70 zwischen Pistolenrohr 18 und Düsenrohr 50 steht in offener Verbindung mit dem Inneren des Gehäuses 12.

Die Sprühpistole 10 wird dadurch in Betrieb gesetzt, daß der Abzug 16 eingedrückt wird, womit der Schwingankertrieb 36 in Tätigkeit, d.h., der Anker 42 eine oszillierende Bewegung ausführt und dabei die Kolbenpumpe 44 in Tätigkeit setzt. Damit wird die Farbe bzw. der Lack mit hoher Geschwindigkeit der Sprühdüse 58 zugeführt und von dieser als Sprühstrahl in Richtung auf das - nicht gezeichnete - Werkstück abgegeben. Der mit hoher Geschwindigkeit austretende Sprühstrahl reißt Umgebungsluft mit sich und erzeugt somit im vorderen Bereich des Pistolenrohrs 18 einen Unterdruck. Dieser Unterdruck bewirkt einen Sog, und weil der Ringkanal 70 mit dem Inneren des Gehäuses 12 in Verbindung steht, wird Luft aus dem Gehäuse 12 angesaugt, mit der Folge, daß Umgebungsluft durch die Schlitze 20 bis 26 hindurch in das Gehäuseinnere nachströmt. Es ergibt sich somit eine Luftströmung von den Schlitzen 20 bis 26 durch das Innere des Gehäuses 12 hindurch zum Ringkanal 70. Diese Luft strömt dabei zwangsläufig am Schwingankertrieb 36 vorbei, nimmt dabei Wärme vom Schwingankertrieb, insbesondere vom Stator 38 und der Spule 40 auf und führt diese in Richtung des Ringkanals 70 ab. Die erwärmte Luft strömt durch den Ringkanal 70 hindurch und verläßt diesen durch den Gitterkorb 62. Der durch den Sprühvorgang erzeugte Unterdruck wird also dazu genutzt, Außenluft in das Gehäuse 12 einzusaugen, über den Schwingankertrieb 36 zu leiten, und durch das Pistolenrohr hindurch wieder nach außen abzuführen. Verwendet man dabei für den Stator, die Spule und die elektrische Isolierung ein Material, das einen guten Wärmeübergang zur Luft gewährleistet, dann ergibt sich während des Betriebs der Sprühpistole 10 eine ausgezeichnete Kühlung des Schwingankertriebs. Der Schwingankertrieb kann somit mit hoher Leistung gefahren werden, ohne daß es dabei erforderlich ist, besondere Kühlelemente, etwa - schwere Kühlrippen vorzusehen.

In den Figuren 5 bis 8 ist eine zweite Ausführungsform der Erfindung dargestellt. Dabei ist die Sprühpistole mit 100 bezeichnet. Sie weist ein geschlossenes Gehäuse 102, einen Schwingankertrieb 104, eine Kolbenpumpe 106 und ein Pistolenrohr 108 auf. Am hinteren Ende des Gehäuses 102 sind Lufteinlässe 110 vorgesehen, und es ist dafür Sorge getragen, daß zwischen dem Schwingankertrieb 104 und dem Pistolenrohr 108 ein offener Durchgang 118 freibleibt. Das Pistolenrohr 108 ist an einem Pumpengehäuse 115 angeschraubt und umgibt konzentrisch und mit Abstand eine Sprühdüse 116. Im Pumpengehäuse 115 befindet sich eine Farbpumpe 106, die, wie beim ersten Ausführungsbeispiel, über eine Kolbenstange vom oszillierenden Anker des Schwingankertriebs 104 angetrieben wird. In der Mantelfläche des Pistolenrohrs 108 befinden sich mit geringem Abstand vor der Sprühdüse 116 Lufteinlaßöffnungen 120, deren Zweck später erläutert werden wird.

Weiterhin ist die Sprühpistole 100 mit einer zusätzlichen Einrichtung 124 versehen, die zur Verstärkung der gerichteten Luftströmung innerhalb des Gehäuses 102 dient. Diese Einrichtung 124 ist am Schwinganker 126 (Fig. 6) des Schwingankertriebs 104 befestigt und wird von diesem betrieben. Die Einrichtung 124 weist gemäß Fig. 6 eine gekrümmte Scheibe 128 auf, die mittels eines Abstandhalters 130 und einer Schraube 132 am Anker 126 befestigt ist. In der Scheibe 128 sind Öffnungen 135 vorgesehen, die durch Membranen 134 abdeckbar sind, die zwischen der Scheibe 128 und dem Abstandhalter 130 angeordnet sind. Wenn sich die mit dem Schwinganker 126 verbundene Scheibe 128 gegen die Gehäuseöffnungen 110 bewegt, dann bleibt die Membran 134 zurück, so daß die Öffnungen 135 frei sind und Luft durch die Öffnungen 135 hindurchtreten kann. Bewegt sich dann beim Umkehrhub des Schwingankers die Scheibe 128 von den Gehäuseöffnungen 110 weg, dann legt sich die Membran 134 gegen die Scheibe 128, mit der Folge, daß die Öffnungen 135 geschlossen sind und die Scheibe 128 die Luft in das Innere des Pistolengehäuses 102 fördert. Aus Fig. 7 ist ersichtlich, daß der untere Teil der Scheibe 128 ausgeschnitten ist, so daß die Einstellschraube 136 zum Schwinganker hindurchtreten kann.

Beim Betrieb der Pistole wird wiederum durch den Hochgeschwindigkeits-Sprühstrahl im Pistolenrohr 108 ein Unterdruck erzeugt, mit der Folge, daß Außenluft durch die Öffnungen 110 in das Gehäuseinnere eingesaugt und am Schwingankertrieb vorbei zum vorderen Bereich des Pistolenrohrs 108 gefördert wird. Verstärkt wird diese Strömung durch die Luft-Fördereinrichtung 124, wobei von Bedeutung ist, daß für deren Antrieb keine besondere Energiequelle erforderlich ist, viel-

mehr die Bewegung des Schwingankers als Antrieb für diesen Luftförderer genutzt wird. Trotz der Sogwirkung des im vorderen Bereich des Pistolenrohrs 108 herrschenden Unterdrucks und der zusätzlichen, in der gleichen Richtung wirkenden Luftförderung durch die Einrichtung 124 kann es vorkommen, daß die durch die Öffnungen 110 eintretende Luft nicht genügt; die zur Auffüllung des erwähnten Unterdruckbereichs erforderliche Luft diesem zuzuführen; ist nämlich das Innere des Gehäuses 102 durch die in ihm befindlichen Bauelemente weitgehend ausgefüllt, dann ergeben sich für die durchströmende Luft sehr hohe Strömungswiderstände, insbesondere an Ecken und Kanten. Wird aber dieser Unterdruckbereich nur unzulänglich von hinten her mit Luft aufgefüllt, dann kann es zu einer gewissen Rücksaugung von Farbpartikeln aus dem Sprühstrahl kommen, mit der Folge einer Verschmutzung der Sprühdüse. Um dem entgegenzuwirken, sind die erwähnten Luftöffnungen 120 in dem Pistolenrohr 108 vorgesehen. Diese Öffnungen 120 sorgen dann dafür, daß in den Unterdruckbereich genügend Luft nachströmt und es nicht zu sogenannten Farbrückschlägen kommt. Freilich dürfen diese Öffnungen 120 nicht so groß sein, daß sie die Luftströmung durch das Innere des Gehäuses 102 hindurch beeinträchtigen. Lediglich als Beispiel sei angegeben, daß die durch die Öffnungen 120 angesaugte Luftmenge etwa 30% beträgt, wohingegen die durch die Öffnungen 110 angesaugte, zur Kühlung des Schwingankerantriebs 104 dienende Luft einen Prozentsatz von etwa 70% abdeckt. Selbstverständlich ist es dabei möglich, die zusätzlichen Eintrittsöffnungen 120 auch an irgendeiner anderen Stelle vorzusehen, beispielsweise im vorderen Bereich des Gehäuses 102.

Fig. 8 schließlich zeigt schematisch eine besonders zweckmäßige Gestaltung des Stators 138 des Schwingankerantriebs 104. Dabei ist ersichtlich, daß zwischen dem Stator und der Spule 142, die auf ihn aufgesteckt ist, ein Luft-Durchtrittsspalt 144 besteht. Damit kann die durch das Gehäuseinnere hindurchgesaugte Luft auch durch den Spalt 144 hindurchströmen, womit die Kühlwirkung wesentlich erhöht wird.

Selbstverständlich ist die Erfindung nicht auf die dargestellten Ausführungsbeispiele beschränkt, sondern es sind diesen gegenüber zahlreiche Anwendungen möglich, ohne den Bereich der Erfindung zu verlassen.

Ansprüche

1. Farbspritzpistole mit Schwingankerantrieb, bestehend aus einem geschlossenen Gehäuse, einem elektromagnetischen Schwingankermotor,

einer von diesem angetriebenen Farbpumpe und einem vom Gehäuse nach vorne abstehenden Düsenrohr mit Sprühdüse, dadurch gekennzeichnet, daß das Düsenrohr (50;115) von einem dazu koaxialen Pisteolenrohr (18;108) mit Abstand und unter Bildung eines Ringkanals (70) umgeben ist, wobei die offene Vorderstirn des Pistolenrohrs (18;108) über die Sprühdüse (58;116) nach vorne übersteht, daß der Ringkanal (70) in das Innere des Gehäuses (12;102) offen einmündet und daß am Gehäuse (12; 102) Luft-Einlaßöffnungen (20,22, 24, 26; 110) angeordnet sind, wobei der Schwingankermotor (36; 104) im Luft-Strömungsweg zwischen den Luft-Einlaßöffnungen (20, 22, 24, 26; 110) und dem Ringkanal (70) innerhalb des Gehäuses (12; 102) untergebracht ist.

2. Farbspritzpistole nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Luft-Einlaßöffnungen (20, 22, 24, 26) an beiden Seiten des Gehäuses (12) angeordnete Schlitze sind, zwischen denen sich der Schwingankermotor (36) befindet.

3. Farbspritzpistole nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Luft-Eintrittsöffnungen (110) an der Rückwand des Gehäuses (102) angeordnet sind.

4. Farbspritzpistole nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß am Anker (126) des Schwingankermotors (104) ein Luftförderer (124) befestigt ist, der aus einer Lochplatte (128) und aus deren Löcher (135) abdeckenden Flattermembranen (134) besteht und sich im Gehäuseinneren benachbart den Luft-Eintrittsöffnungen (110) befindet.

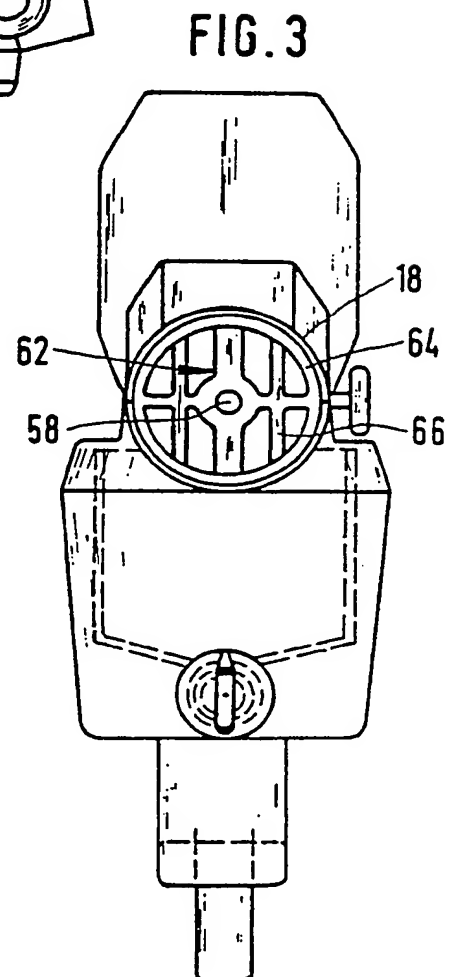
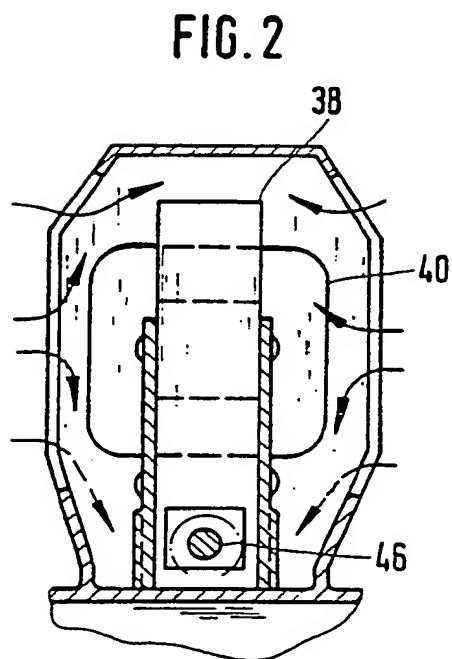
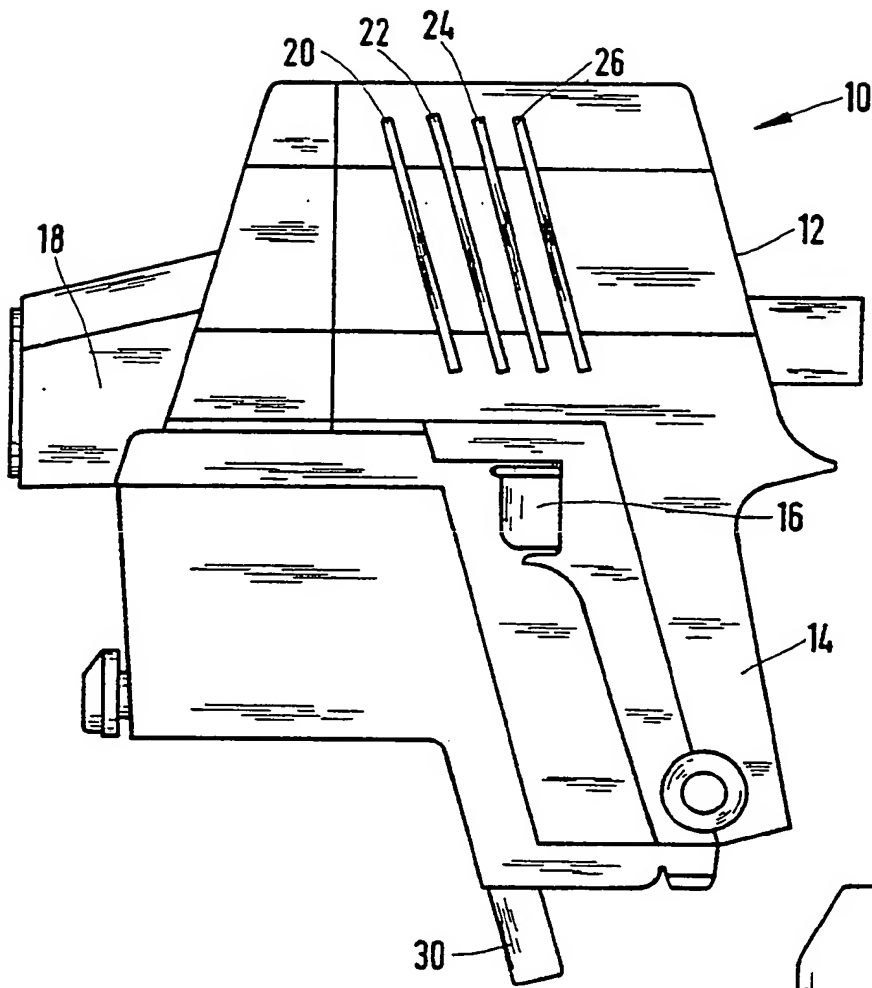
5. Farbspritzpistole nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Lochplatte (128) eine Ausnehmung zum Durchtritt einer den Ankerhub begrenzenden Stellschraube (136) aufweist.

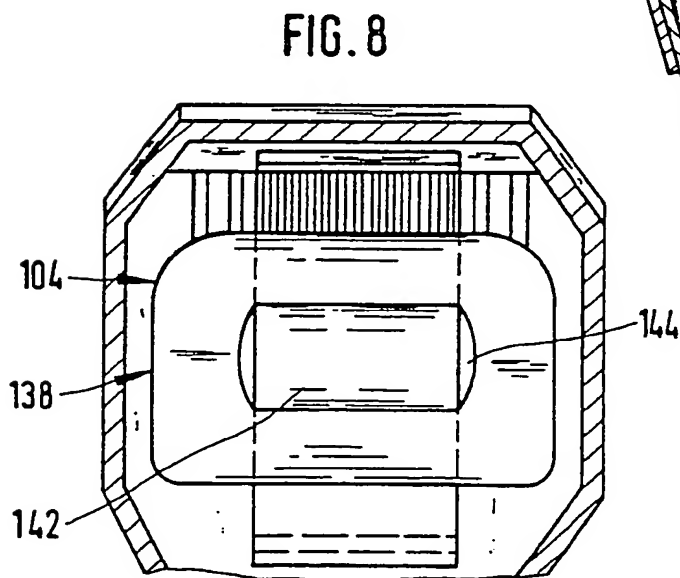
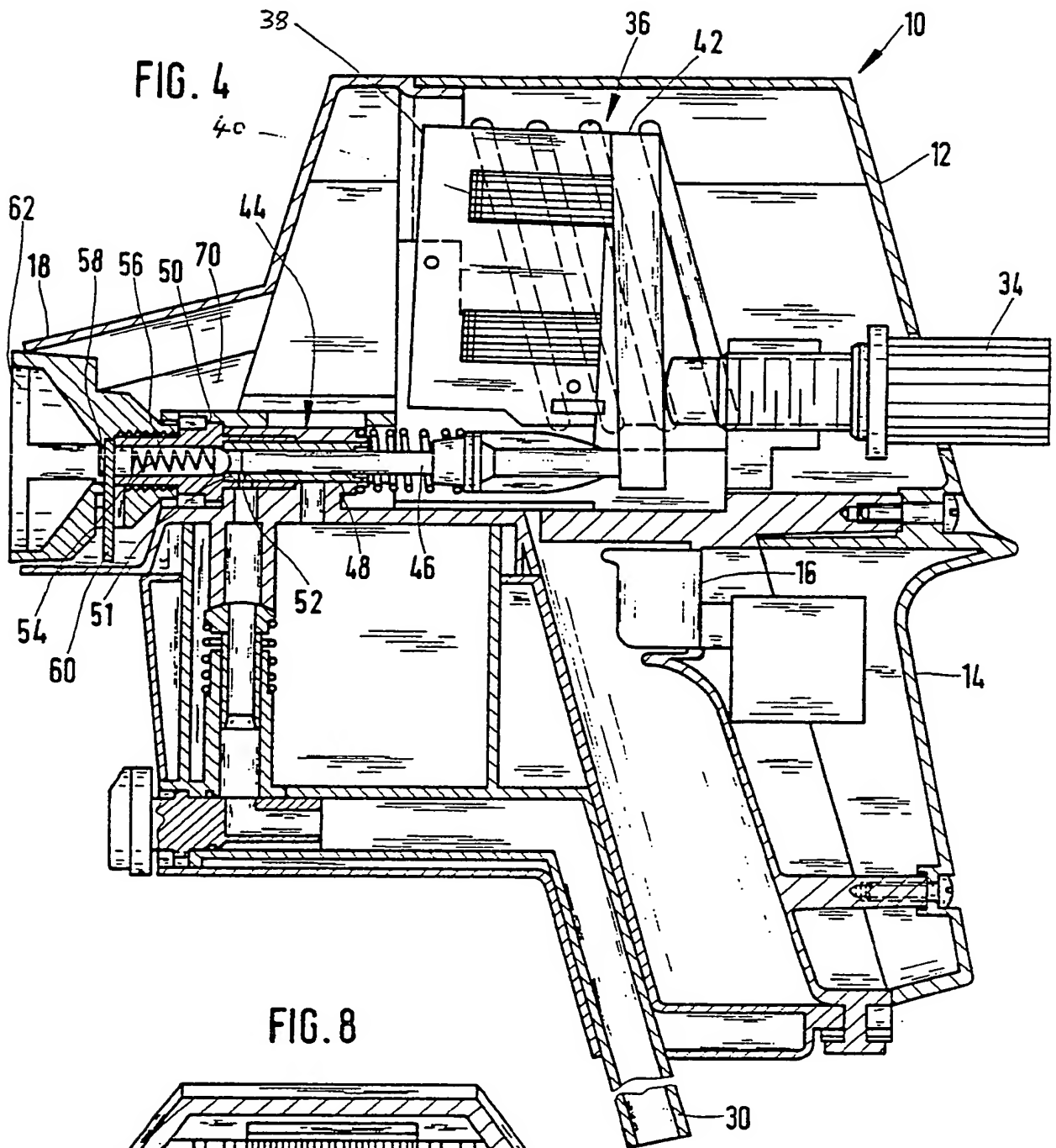
6. Farbspritzpistole nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß zusätzliche Hilfs-Lufteinlaßöffnungen (120) im Strömungsweg zwischen Schwingankermotor (36; 104) und Vorderstirn des Pistolenrohrs (18;108) angeordnet sind.

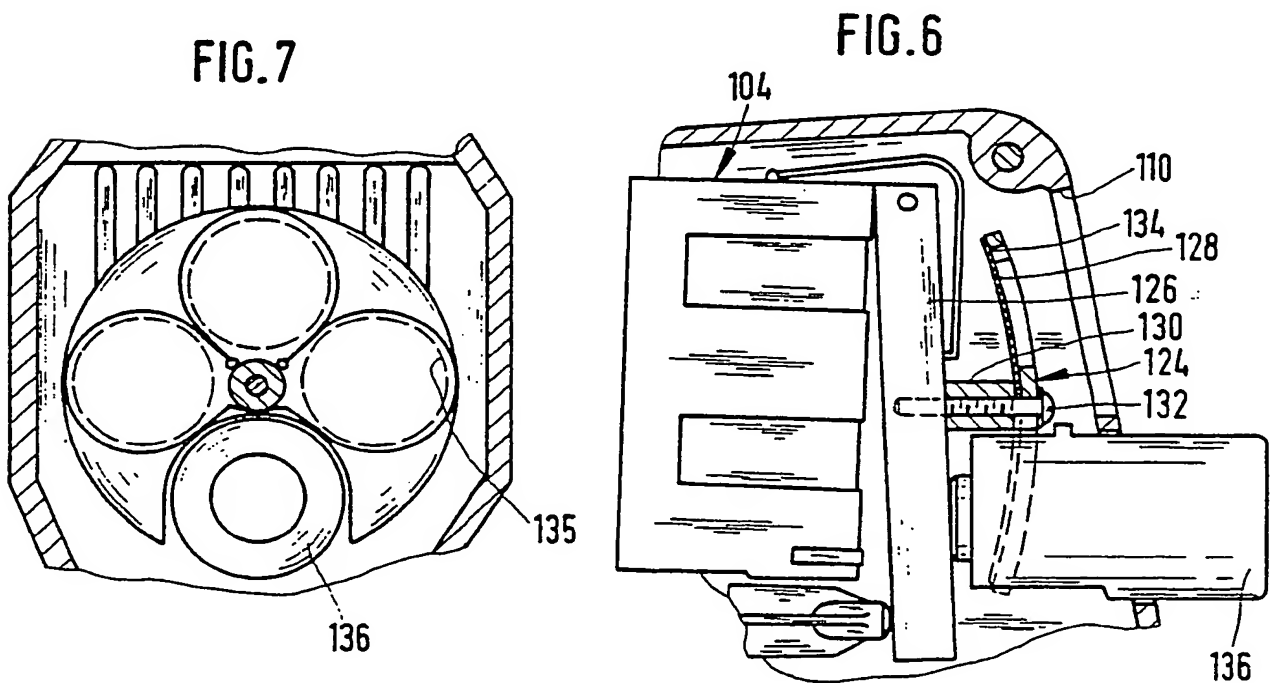
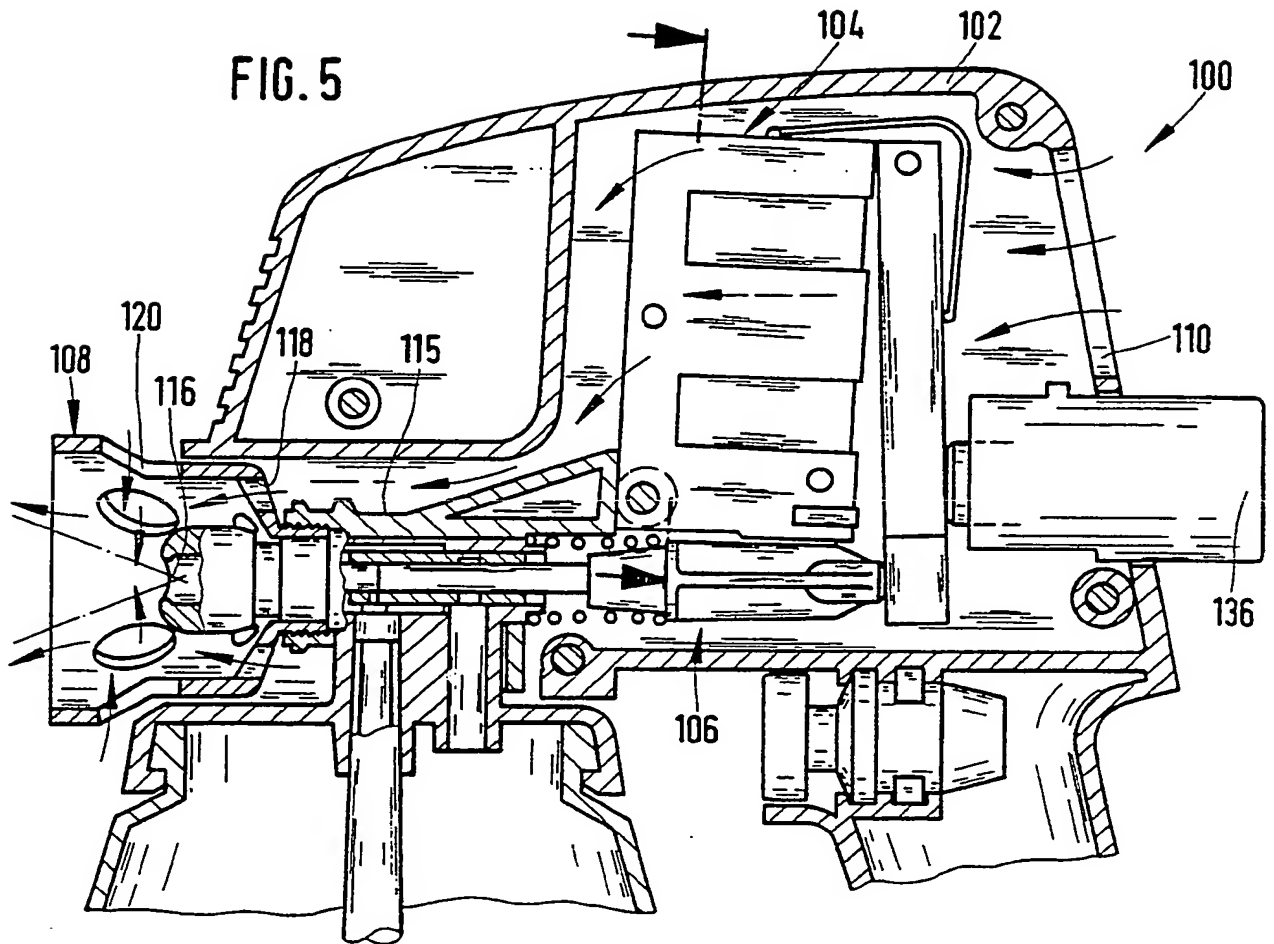
7. Farbspritzpistole nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Hilfs-Lufteintrittsöffnungen (120) im Pistolenrohr (108) nahe benachbart dessen Vorderstirn angeordnet sind.

8. Farbspritzpistole nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß im Schwinganker-Stator (138), in der Schwinganker-Spule (142) und/oder dazwischen Luft-Durchtrittsspalte (144) angeordnet sind.

9. Farbspritzpistole nach einem der Ansprüche 1 bis 8, gekennzeichnet durch ein an der Pistolenrohrstirn befestigtes Sprühdüsenschutzgitter (62).









Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			EP 86114555.5																																
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (int. Cl. 4.)																																
A	<u>DE - A1 - 2 653 981</u> (J. WAGNER GMBH) * Patentansprüche; Fig. 1 * --	1	B 05 B 9/04 B 05 B 9/01 F 04 B 17/04																																
A	<u>DE - A - 1 453 503</u> (FRANKE) * Gesamt * ----	1																																	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt																																			
Recherchenort WIEN		Abschlußdatum der Recherche 23-12-1987	Prüfer SCHÜTZ																																
<table border="0"><tr><td>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</td><td>E</td><td colspan="2">älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</td></tr><tr><td>X von besonderer Bedeutung allein betrachtet</td><td>D</td><td colspan="2">in der Anmeldung angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>Y von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie</td><td>L</td><td colspan="2">aus andern Gründen angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>A technologischer Hintergrund</td><td></td><td colspan="2"></td></tr><tr><td>O nichtschriftliche Offenbarung</td><td></td><td colspan="2"></td></tr><tr><td>P Zwischenliteratur</td><td></td><td colspan="2"></td></tr><tr><td>T der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</td><td></td><td colspan="2"></td></tr><tr><td></td><td></td><td colspan="2">& Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</td></tr></table>				KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN	E	älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist		X von besonderer Bedeutung allein betrachtet	D	in der Anmeldung angeführtes Dokument		Y von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	L	aus andern Gründen angeführtes Dokument		A technologischer Hintergrund				O nichtschriftliche Offenbarung				P Zwischenliteratur				T der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze						& Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN	E	älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist																																	
X von besonderer Bedeutung allein betrachtet	D	in der Anmeldung angeführtes Dokument																																	
Y von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	L	aus andern Gründen angeführtes Dokument																																	
A technologischer Hintergrund																																			
O nichtschriftliche Offenbarung																																			
P Zwischenliteratur																																			
T der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze																																			
		& Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument																																	